

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-224736

(43)Date of publication of application : 21.08.1998

(51)Int.Cl.

H04N 5/91  
G06F 17/30  
G06T 13/00  
H04N 5/78

(21)Application number : 09-022961

(22)Date of filing : 05.02.1997

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

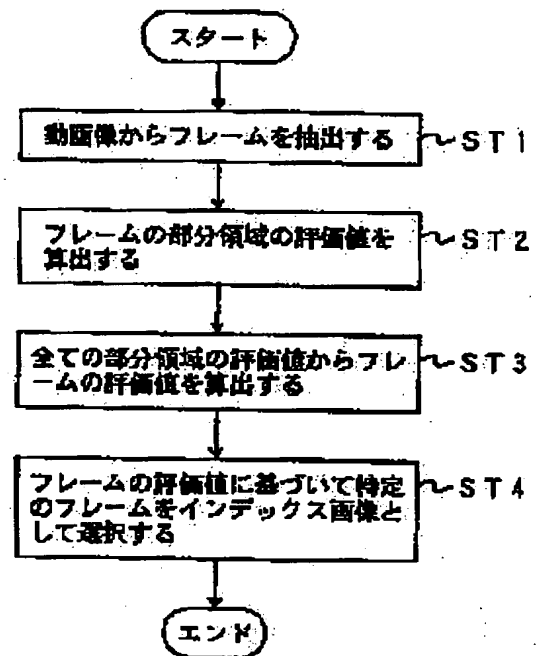
(72)Inventor : KANEKO TOSHIMITSU  
HORI OSAMU  
AOKI HISASHI  
KUBOTA SUSUMU

## (54) MOVING IMAGE INDEX GENERATING METHOD AND GENERATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily grasp contents of a moving image and to easily retrieve a desired scene by selecting a frame of a moving image whose picked-up contents are meaningful as an index.

SOLUTION: At first a frame being a still image corresponding to each time is extracted from a received moving image (step ST1). Then a dictionary relating to a desired video image is used to calculate an evaluation value of a partial area of the frame included in part or all of the moving image according to a predetermined calculation method (step ST2). Then an evaluation value of the frame is calculated based on the evaluation values calculated for all the areas included in the frame (step ST3). Furthermore, an image of a specific frame among the frames is selected as an index image for the display based on the evaluation value (step ST4).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3312105

[Date of registration] 24.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-224736

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 5/91

H 0 4 N 5/91

Z

G 0 6 F 17/30

5/78

B

G 0 6 T 13/00

G 0 6 F 15/40

3 7 0 D

H 0 4 N 5/78

15/401

3 1 0 A

15/62

3 4 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号

特願平9-22961

(22) 出願日

平成 9 年 (1997) 2 月 5 日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 金子 敏 充

神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式会  
社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 堀 修

神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式会  
社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 青 木 恒

神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式会  
社東芝研究開発センター内

(74) 代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外 3 名)

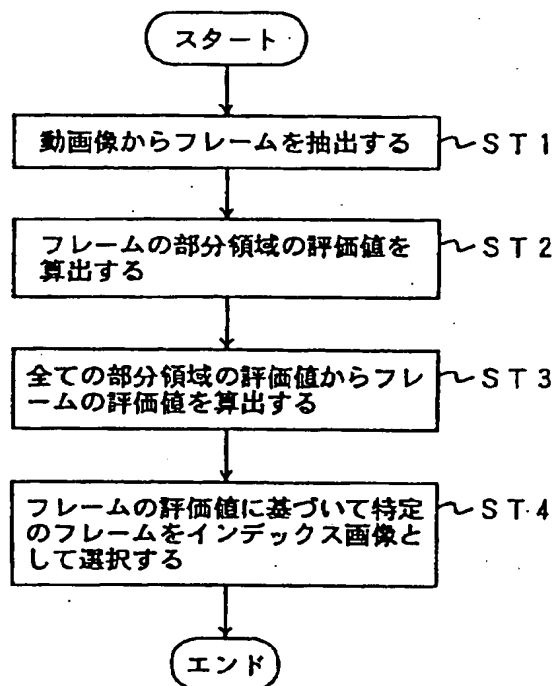
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動画像インデックス生成方法および生成装置

(57) 【要約】

【課題】 撮影されている内容に意味のある動画像のフレームをインデックスとして選択することにより、動画像をインデックス表示した場合に動画像の内容把握が容易で所望場面の検索も容易なものとする。

【解決手段】 入力された動画像から各時間に対応する静止画像であるフレームを抽出するステップ S T 1 と、所望の映像に関する辞書を用いて、予め定められた算出方法により動画像の一部または全てに含まれる前記フレームの部分領域の評価値を算出するステップ S T 2 と、前記フレームに含まれる全ての領域に対して算出された評価値からフレームの評価値を算出するステップ S T 3 と、前記評価値に基づいて前記フレームのうちから特定のフレームの画像を表示の際のインデックス画像として選択するステップ S T 4 と、を備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】入力された動画像から各時間に対応する静止画像であるフレームを抽出するステップと、  
 所望の映像に関する辞書を用いて、予め定められた算出方法により動画像の一部または全てに含まれる前記フレームの部分領域の評価値を算出するステップと、  
 前記フレームに含まれる全ての領域に対して算出された評価値からフレームの評価値を算出するステップと、  
 前記評価値に基づいて前記フレームのうちから特定のフレームの画像を表示の際のインデックス画像として選択するステップと、  
 を備える動画像インデックス生成方法。

【請求項 2】前記動画像の一部または全体に含まれる前記フレームに対して、移動するオブジェクトを背景から切り出すステップと、  
 切り出された前記オブジェクトごとに予め定められた算出方法により評価値を算出するステップと、  
 同一フレームに含まれるオブジェクトの評価値からフレームの評価値を算出するステップと、  
 前記フレームの評価値に基づいて特定フレームを表示の際のインデックスとして選択して出力するステップと、  
 を更に備える請求項 1 に記載の動画像インデックス生成方法。

【請求項 3】動画像の一部または全体に含まれるフレームに対し、前記動画像を撮影しているカメラの動きと向きの変化を表すカメラパラメータを推定するステップと、  
 予め定められたカメラパラメータを有するフレームを表示の際のインデックスとして選択するステップと、  
 をさらに備える請求項 1 に記載の動画像インデックス生成方法。

【請求項 4】動画像の一部または全体に含まれるフレームに対して任意の組み合わせのフレーム間の類似度を予め定められた算出方法により算出するステップと、  
 前記類似度が所定の方法により算出されたしきい値よりも大きな類似度を有するフレームを検出することによって繰り返し登場するフレームを検出するステップと、  
 これら繰り返し登場するフレームの中から表示の際のインデックスとするフレームを選択するステップと、  
 をさらに備える請求項 1 に記載の動画像インデックス生成方法。

【請求項 5】入力された動画像から各時間に対応する静止画像であるフレームを抽出するフレーム抽出手段と、  
 所望の映像に関する辞書を格納し、予め定められた算出方法により動画像の一部または全てに含まれる前記フレームの部分領域の評価値を算出する領域評価値算出手段と、  
 前記フレームに含まれる全ての領域に対して前記領域評価値算出手段により算出された評価値からフレームの評価値を算出するフレーム評価値算出手段と、  
 前記評価値に基づいて前記フレームのうちから特定のフレームの画像を表示の際のインデックス画像として選択

するインデックス画像選択手段と、  
 を備える動画像インデックス生成装置。

【請求項 6】前記フレームの部分領域は移動するオブジェクトであり、前記インデックス選択手段は、この移動するオブジェクトの動き量に基づいて、動画像のシーンが激しく変化したフレームの静止画像をインデックス画像として選択することを特徴とする請求項 5 に記載の動画像インデックス生成装置。

【請求項 7】前記フレームの部分領域は、繰り返し登場する類似度の高い部分領域であり、前記フレーム評価値算出手段は、フレーム間の類似度を評価値として算出し、前記インデックス画像選択手段は、所定のしきい値よりも前記評価値の高いフレームを繰り返しの多いインデックス画像として選択することを特徴とする請求項 5 に記載の動画像インデックス生成装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、動画像の一部または全体に対し、それらの内容を代表するフレーム画像をインデックスとして選択する方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】動画像は各時間に対応する静止画（フレーム）の列から構成されており、時間の経過に合わせて表示するフレームを逐次変更することにより、動きを表現している。動画像においては静止画像と異なり、時間軸が加わっているために全体の内容を素早く把握することが難しい。

【0003】動画像全体の内容を把握したり、また、動画像の所望の一部分を検索したりする場合に、全てのフレームが一画面に表示されていれば、効率が良いことになるが、動画像に含まれるフレームの数は極めて多いため、全てのフレームを表示することは通常は効率的ではない。例えば、テレビジョン標準化システムの 1 つである NTSC (National Television System Committee) 方式においては、1 秒間あたり約 30 のフレームが含まれており、1 時間では 10 万以上のフレームを含むことになってしまい、これらを 1 画面に表示するのは不可能である。また、数フレームずつを 1 ページとして構成して 1 画面に表示するようにしたとしてもページ数が多くなってしまい、結局、動画像を早送りして再生するほうが効率がよいという事態になってしまう。

【0004】一方、全てのフレームの表示の中には冗長な情報が多く含まれていることから表示するフレームを少なくし、内容把握や検索の効率を上げることができる。このとき表示のために選ばれたフレームをインデックスと呼ぶことにする。例えば、1 秒当たり 1 フレームや 30 秒あたり 1 フレームといった具合にインデックスを選択することができる。このとき、単純に数フレームに 1 枚の割合でインデックス映像を選んでいくと、必ずしもわかりやすい表示ができるとは限らない。例えば、

内容的に重要ではあるが、表示時間が短いためにインデックスに選ばれなかったフレームがあったり、逆にあまり意味的には重要ではないが長い時間静止した映像が存在したために同じようフレームがインデックス映像となってしまうという不都合が生じる。

【0005】こういった不都合を解消するために、カットと呼ばれる不連続なフレームを検出し、カットとカットの間に含まれるフレームの中から一つのインデックス映像を選択するという方法が考えられている。このようにインデックス映像を選ぶフレーム区間を決定することにより、同じ様な映像がインデックスとして選択されるのをおよそ防ぐことができる。カットを自動的に検出する手法としては、特開平1-68084号公報、特開平3-214364号公報、特開平4-219878号公報等に記載された技術がある。通常は、カットとしてあるフレームを検出した後、そのカット後の先頭のフレームをインデックスとして選択されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のようなカットとカットの間のフレームの中から一つのインデックスを選択するという方法は、インデックスを選択する区間の決定には有効であるが、カットとカットの間に含まれる複数のフレームのうちのどれをインデックス映像として選択するべきかは解決しない問題として残されている。すなわち、動画像のある決められた一部分、もしくは全体から内容を最もよく反映した1つのフレームを選択するための方法が与えられていないという問題点があった。

【0007】本発明は、上記問題点を解決するために、撮影されている内容に意味のあるフレームをインデックスとして選択することにより、動画像をインデックス表示した場合に動画像の内容把握が容易で所望場面の検索も容易な動画像インデックス生成方法および生成装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する、請求項1の発明に係る動画像インデックス生成方法は、入力された動画像から各時間に対応する静止画像であるフレームを抽出するステップと、所望の映像に関する辞書を用いて、予め定められた算出方法により動画像の一部または全体に含まれる前記フレームの部分領域の評価値を算出するステップと、前記フレームに含まれる全ての領域に対して算出された評価値からフレームの評価値を算出するステップと、前記評価値に基づいて前記フレームのうちから特定のフレームの画像を表示の際のインデックス画像として選択するステップと、を備えることを特徴としている。

【0009】また、請求項2に係る発明は、請求項1に記載の動画像インデックス生成方法において、前記動画像の一部または全体に含まれる前記フレームに対して、移動するオブジェクトを背景から切り出すステップと、

切り出された前記オブジェクトごとに予め定められた算出方法により評価値を算出するステップと、同一フレームに含まれるオブジェクトの評価値からフレームの評価値を算出するステップと、前記フレームの評価値に基づいて特定のフレームを表示の際のインデックスとして選択して出力するステップと、を更に備えることを特徴としている。

【0010】また、請求項3に係る発明は、請求項1に記載の動画像インデックス生成方法において、動画像の一部または全体に含まれるフレームに対し、前記動画像を撮影しているカメラの動きと向きの変化を表すカメラパラメータを推定するステップと、予め定められたカメラパラメータを有するフレームを表示の際のインデックスとして選択するステップと、をさらに備えることを特徴としている。

【0011】また、請求項4に係る発明は、請求項1に記載の動画像インデックス生成方法において、動画像の一部または全体に含まれるフレームに対して任意の組み合わせのフレーム間の類似度を予め定められた算出方法により算出するステップと、前記類似度が所定の方法により算出されたしきい値よりも大きな類似度を有するフレームを検出することによって繰り返し登場するフレームを検出するステップと、これら繰り返し登場するフレームの中から表示の際のインデックスとするフレームを選択するステップと、をさらに備えることを特徴としている。

【0012】請求項5の発明に係る動画像インデックス生成装置は、入力された動画像から各時間に対応する静止画像であるフレームを抽出するフレーム抽出手段と、所望の映像に関する辞書を格納し、予め定められた算出方法により動画像の一部または全体に含まれる前記フレームの部分領域の評価値を算出する領域評価値算出手段と、前記フレームに含まれる全ての領域に対して前記領域評価値算出手段により算出された評価値からフレームの評価値を算出するフレーム評価値算出手段と、前記評価値に基づいて前記フレームのうちから特定のフレームの画像を表示の際のインデックス画像として選択するインデックス選択手段と、を備えることを特徴としている。

【0013】また、請求項6に係る発明は、請求項5に記載された動画像インデックス生成装置において、前記フレームの部分領域は移動するオブジェクトであり、前記インデックス選択手段は、この移動するオブジェクトの動き量に基づいて、動画像のシーンが激しく変化したフレームの静止画像をインデックス画像として選択することを特徴としている。

【0014】また、請求項7に係る発明は、請求項5に記載された動画像インデックス生成装置において、前記フレームの部分領域は、繰り返し登場する類似度の高い部分領域であり、前記フレーム評価値算出手段は、フレ

ーム間の類似度をフレームの評価値として算出し、前記インデックス画像選択手段は、所定のしきい値よりも評価値の高いフレームを繰り返しの多いインデックス画像として選択することを特徴としている。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る動画像インデックス生成方法および生成装置の好適な実施形態について、添付図面を参照しながら詳細に説明する。まず、本発明の基本概念を示す第1実施形態に係る動画像インデックス生成方法および第2実施形態に係る動画像インデックス生成装置について、図1および図2を参照しながら説明する。

【0016】図1は、本発明の第1実施形態に係る動画像インデックス生成方法の動作手順を示すフローチャートであり、同図において、動画像インデックス生成方法は、入力された動画像から各時間に対応する静止画像であるフレームを抽出するステップST1と、所望の映像に関する辞書を用いて、予め定められた算出方法により動画像の一部または全てに含まれる前記フレームの部分領域の評価値を算出するステップST2と、前記フレームに含まれる全ての領域に対して算出された評価値からフレームの評価値を算出するステップST3と、前記評価値に基づいて前記フレームのうちから特定のフレームの画像を表示の際のインデックス画像として選択するステップST4と、を備えている。

【0017】次に、装置発明の基本概念を示す第2実施形態に係る動画像インデックス生成装置を、図2のブロック構成図に従い説明する。図2において、第2実施形態に係る動画像インデックス生成装置は、入力された動画像から各時間に対応する静止画像であるフレームを抽出するフレーム抽出手段1と、所望の映像に関する辞書を格納し、予め定められた算出方法により動画像の一部または全てに含まれる前記フレームの部分領域の評価値を算出する領域評価値算出手段2と、前記フレームに含まれる全ての領域に対して前記領域評価値算出手段2により算出された評価値からフレームの評価値を算出するフレーム評価値算出手段3と、前記評価値に基づいて前記フレームのうちから特定のフレームの画像を表示の際のインデックス画像として選択するインデックス画像選択手段4と、を備えることを特徴としている。

【0018】上記第2実施形態に係る動画像インデックス生成装置の動作は、上述した第1実施形態に係る動画像インデックス生成方法の各処理手順がこれに相当しているため、重複説明を省略する。次に、図3ないし図21を用いて下位概念に係る各実施形態について説明する。

【0019】本発明の第3実施形態に係る動画像インデックス生成装置は、例えば図3に示すように構成される。図3において、符号101はユーザインタフェース部であり、実際にはキーボードやマウス、タッチパネル

等のポインティングデバイスなどである。ユーザは101から指示を送ることにより、システムに動画像の再生、停止、インデックスの表示などを行なわせる。

【0020】102は制御部であり、システム全体の制御を行なう。103は映像表示部であり、動画像やインデックス映像の表示を行なう。105はバスであり、各処理部間のデータの伝送はここを通して行なわれる。104は動画像記録部であり、具体的には磁気ディスクや磁気テープ、光ディスクなどの大容量データ記録媒体である。この動画像記録部104はそのままネットワーク上の動画像サーバや動画像放送の受信で置き換えても良い。

【0021】106はインデックス映像選択部であり、動画像記録部104に蓄積された動画像のインデックス映像の選択処理を行なう。ここでの選択処理の方法は後で詳細に説明する。107はインデックス情報記録部であり、インデックス映像選択部106において選択されたインデックスに関する情報を蓄積しておく。具体的には半導体メモリや磁気ディスク、光ディスクなどの記録媒体である。

【0022】108はカット検出部であり、動画像記録部104に蓄積された動画像から映像の不連続なフレーム間であるカットを検出する。109はカット情報記憶部であり、カット検出部108で検出されたカット情報を蓄積しておく、半導体メモリや磁気ディスク、光ディスクなどの記録媒体である。

【0023】インデックス情報を生成するときには、まず、カット検出部108においてカットの検出が行なわれる。処理対象となる動画像は、動画像記録部104からバス105を通してカット検出部108に送られる。カット検出部108での処理はいかなるカット検出手法でも用いることが可能であるが、例えば特開平01-68084、特開平3-214364号公報、特開平4-219878号公報などで説明されている方法を適用することが可能である。検出されたカットに関する情報は、フレーム番号、動画像の先頭からの時間、先頭からのバイト数などのカット情報として出力され、カット情報記憶部109に記憶される。

【0024】次に、カット情報記憶部109に蓄積されているカット情報のうち、連続するカットに挟まれたフレームをインデックス選択のための部分動画像とする。これら複数の部分動画像ごとにインデックス映像選択部106においてインデックス映像が選択される。ここでの処理は後述するが、選択されたインデックス映像に関する情報は、フレーム番号、動画像の先頭からの時間、先頭からのバイト数などの形式でインデックス情報に対応したフレームのみを動画像記録部104から再生し、インデックス映像のみからなる映像データを生成していても良い。

【0025】ユーザインタフェース101からインデッ

クス表示命令が入力されたときにはインデックス情報記憶部107に記憶されたインデックス情報が読み出され、インデックス情報に対応したフレームの映像が動画像記録部104から読み出され、映像表示部103に表示される。また、インデックス映像のみからなる映像データが既に生成されている場合には、動画像記録部104から動画像データを読み出すのではなく、直接インデックス映像のみからなる映像データが読み出されて映像表示部103に表示される。

【0026】以下、インデックス映像選択部106における処理を図4に従い、より詳細に説明する。図4はインデックス映像選択部106の内部のブロック図である。

【0027】まず、カット情報記憶部109に記憶されたカット情報をもとに、インデックス映像がまだ選択されていないカット間のフレームがインデックス映像の選択範囲として選ばれる。選択範囲内のフレームは順次バス105を介してフレーム画像記憶部201に読み込まれる。202はサンプル領域切り出し・正規化部であり、フレーム画像記憶部201に記憶されたフレーム画像の一部の矩形領域の切り出しを行なう。切り出す矩形のスケールや位置は予め決めておくのが簡単であるが、入力される画像により逐次変更できるようにしておいても良い。通常は、一つのフレーム画像から複数のスケール、位置の組み合わせの矩形をサンプル領域として切り出す。例えば、横20画素、縦20画素から横50画素、縦50画素まで縦横各々一画素ステップで、フレーム上の全ての位置から切り出すといったように定めておく。切り出されたサンプル領域は、スケールが異なるので、あらかじめ定められたスケールに正規化される。

【0028】オブジェクト辞書記録部204はオブジェクト辞書を記録しておくための記録媒体である。オブジェクト辞書は見つけたいオブジェクトの画像を予め学習させ、統計的な分布を規定するパラメータを求めたものである。例えば、人間の顔や動物、車などをオブジェクトとして辞書を作成する。辞書作成の手法としては、ベイズ推定がよく知られている。また、オブジェクト辞書は見つけたいオブジェクトの画像の代表的なパターンの集合としてもよい。

【0029】距離計算部205では、あらかじめ定められた手法により正規化されたサンプル領域とオブジェクト辞書に登録されたデータとの距離を算出する。例えば、オブジェクト辞書としてオブジェクトの統計的分布の平均ベクトルや、共分散行列が用いられている場合には、平均からのユークリッド距離やマハラノビス距離を用いることができる。また、オブジェクト辞書にオブジェクトの画像の代表的なパターンが登録されている場合には、正規化されたサンプル領域とユークリッド距離やマハラノビス距離が最も近い代表パターンまでの距離として算出されても良い。

【0030】距離計算部205により計算された距離情報は距離情報記憶部203に記憶される。同一のフレームごとに距離の最小値のみを記憶、更新し、フレーム内の全てのサンプル領域に対する距離算出処理が終了すると、距離の最小値がフレームを代表する距離情報として距離情報記憶部203に記憶される。距離情報記憶部203はフレーム内の距離の最小値と共に、これまでに算出されたフレームを代表する距離情報の最小値、およびそのフレームのフレーム番号またはそれに代わる情報を記憶している。インデックス映像選択範囲内の全てのフレームに対しての距離算出処理が終了すると、距離情報記憶部203はインデックス映像選択範囲内のフレームの中で最も小さな距離値を与えたフレームをインデックス映像として選択し、そのフレーム番号、または動画像の先頭からの時間、バイト数などの情報をバス105を介してインデックス情報記憶部107に送る。

【0031】例えば、オブジェクト辞書として、人物の正面の顔を学習、登録しておいたものとする。この場合、距離計算部205で算出された距離が小さいときにはサンプル領域として人物の正面画像が切り出されている可能性が高いことを意味している。図16はこの例において、正面顔の含まれているフレームがインデックスとして選択される様子を示している。図16において、距離算出部205で計算される距離は、正面顔を含む中央のフレームにおいて最小値をとり、正面顔を含まない左右両端のフレームにおいては算出される距離が大きくなっている。この結果、中央の正面顔を含むフレームがインデックスとなる。

【0032】このような処理を行なうことにより、インデックスとして無意味なフレームを選択するのではなく、人物という意味のあるオブジェクトが存在するフレームがインデックス表示の際に表示され、内容の把握しやすい表示、検索を効率よく行なうことのできる表示が可能になる。

【0033】オブジェクト辞書記録部204に記憶されるオブジェクト辞書の種類、数は限定される物ではない。従って、インデックスとして表示されたいオブジェクトを複数用意しておくことができる。例えば、人物の顔の他、車の辞書を登録しておくことにより、人物が登場しない場合であっても、車の登場するフレームを優先的にインデックスとして選択することができるようになる。

【0034】また、どのフレームにおいても大きな距離しか算出されなかった場合には、オブジェクト辞書に登録されているオブジェクトはどれも含まれていないと判断して、別の方法でインデックス映像を選択するようにしてもよい。例えば、インデックス映像選択範囲内の先頭フレームにするとか、真ん中のフレームにするといった簡単な方法でも良い。

【0035】ここまで説明した処理は、ソフトウェア、

ハードウェアのどちらでも行なうことが可能である。ソフトウェアにより処理を行なう場合には例えば図5のフローチャートに示す処理によっても、本発明のインデックス生成を行なうことが可能である。図5において、フレーム区間から未処理のフレームを選択し（ステップST11）、フレーム画像からサンプル領域を切り出し（ステップST12）した後、サンプル領域を正規化して辞書と距離を求める（ステップST13）。ステップST13により求められた距離が最も小さいのならば、現在のフレームをインデックス候補とする（ステップST14）。次に、ステップST15において、全てのスケール・位置のサンプル領域が試されたか否かが判断され、まだ試されていないスケール・位置が残っている場合にはステップST12に戻り、全てのサンプル領域について検出が行われる。ステップST15において、全てのサンプル領域が試されたものと判断された場合には、ステップST16において、フレーム区間の全てのフレームについて試されたか否かが判断され、全てのフレームについて処理が行われていない場合には、ステップST11ないしST16の処理が繰り返され、全てのフレームについて処理が行われているものと判断された場合には、ステップST17において前記インデックス候補をインデックス映像として決定する。

【0036】次に、本発明の第4実施形態に係る動画用インデックス装置について、図6を参照しながら説明する。この第4実施形態においても、第3実施形態の装置において説明した図3に関する部分は全く同様に説明されるので、ここでは説明を省略する。従って、インデックス映像選択部106の構成についてののみ、説明を行なう。

【0037】図6は第4実施形態に係る装置におけるインデックス映像選択部106の一例構成を示すブロック図である。まず、カット情報記憶部108に記憶されたカット情報をもとに、インデックス映像がまだ選択されていないカット間のフレームがインデックス映像の選択範囲として選ばれる。選択範囲内のフレームは順次パス105を介してフレーム画像記憶部401に読み込まれる。402はサンプル領域切り出し・正規化部であり、フレーム画像記憶部401に記憶されたフレーム画像の一部の矩形領域の切り出しを行なう。切り出す矩形のスケールや位置は第3実施形態における説明と全く同様であり、あらかじめ決めておくか、入力される画像により逐次変更できるようにしておいても良い。切り出されたサンプル領域は、スケールが異なるので、サンプル領域切り出し・正規化部402において後に行なう距離算出に適している予め定められたスケールに正規化する。この第4実施形態のサンプル切り出し・正規化部402では、第3実施形態とは異なり、切り出された領域のスケール、位置の情報をフレーム評価値算出部405に送る処理も行なう。

【0038】オブジェクト辞書記録部406はオブジェ

クト辞書を記憶しておくための記録媒体である。第3実施形態において説明した通り、オブジェクト辞書は見つけないオブジェクトの画像をあらかじめ学習させ、統計的な分布を規定するパラメータを求めたものである。距離算出部403はオブジェクト辞書記録部406に記憶されているオブジェクト辞書と正規化されたサンプル領域との距離を所定の方法を用いて算出する。算出された距離情報はフレーム評価値算出部405に送られる。

【0039】フレーム評価値算出部405は、距離算出部403から送られてきた距離の値が定められたしきい値よりも小さい場合に、サンプル切り出し・正規化部402より送られてくる切り出し領域のスケール、位置情報および距離情報とから領域の評価値を算出する。この評価値はスケールが大きい、また、位置がフレームの中心に近い、また、距離が小さいほど大きくなるようにする。例えば、領域の中心とフレームの中心との距離を

$$\frac{C1 \times s + C2}{C3 \times d + C4 \times D + C5}$$

として算出するものとする。

【0040】フレーム評価値算出部405は上記の領域の評価値を蓄積しておき、同一のフレーム内の領域に対して算出された領域の評価値の和を求め、これをフレーム評価値とする。ただし、同一フレーム内でも重なり合った領域に対して算出された領域の評価値については、これら領域の一つの評価値に対してのみ和をとるものとする。

【0041】フレーム評価値算出部405では、インデックス映像選択範囲内の全てのフレームに対しての最大値、および最大値を与えるフレームのフレーム番号もしくはそれに代わる情報（先頭からの時間やバイト数など）を記憶される。インデックス映像選択範囲内の全てのフレームに対して処理が終わったときに、上記最大のフレーム評価値を与えるフレーム番号またはそれに代わる情報をインデックス情報記憶部107に送ることにより、インデックス選択範囲内のインデックス選択が終了する。

【0042】第4実施形態のように処理を行なうことにより、インデックス選択範囲内のフレームから、インデックスとして取り上げたいオブジェクトが画面の中心付近にあり、かつ、大きく映っているものがインデックスとして選択されやすくなる。例えば、オブジェクトに人物の正面顔を選んだ場合には、画面の端に小さく顔が映っているフレームよりも、中心に大きく映っているフレームをインデックスとして選択することになり、インデックス表示の際の視認性が向上する。図3はその一例である。左端のフレームでは顔が画面の端の方にあることから、フレーム評価値は顔が中心に映っている中央のフ

フレームよりも低くなっている。また、右端のフレームでは顔が端に映っている上に小さいため、さらに低いフレーム評価値が算出されている。図17の例の場合には、中央のフレームがインデックスとして選択される。

【0043】一方、評価値算出の際の定数として $C1 = C3 = C4 = 0$ を選択すると、オブジェクトが多く存在しているフレームがインデックスとして選択され易くなる。先の例のようにオブジェクトとして人物の正面顔を採用した場合には、一人だけ映っているフレームよりも二人、三人が映っているフレームの方がインデックスとして選択されやすくなる。このようなインデックスは、登場人物を把握する上で好ましいインデックスである。

【0044】ここまで説明した処理は、第3実施形態と同様に、ソフトウェア、ハードウェアのどちらでも行なうことが可能である。ソフトウェアにより処理を行なう場合には例えば図7のフローチャートに示す処理により、本発明のインデックス生成を行なうことが可能である。図7において、ステップST11ないしST13およびステップST15ないしST17は、図5に示された第3実施形態のインデックス映像選択部の処理動作と同一である。この第4実施形態の処理動作においては、第3実施形態のステップST14の代わりに距離がしきい値よりも小さいならば距離・位置・スケールより評価値を求めるステップST20が設けられ、また、ステップST15とステップST16の間に、フレーム全体の評価値の和が最も大きいならば現在のフレームをインデックス候補とするステップST21が設けられている点が第3実施形態と異なっている。

【0045】次に、第5実施形態について説明する。この第5実施形態においても、第3実施形態で説明した図3に関する部分は同様に説明されるので、ここでは説明を省略する。従って、インデックス映像選択部106の処理についてのみ、説明を行なう。

【0046】図6は第5実施形態の動画像インデックス生成装置におけるインデックス映像選択部106のブロック図の一例である。まず、カット情報記憶部に記憶されたカット情報をもとに、インデックス映像がまだ選択されていないカット間のフレームがインデックス映像の選択範囲として選ばれる。

【0047】インデックス映像選択範囲内のフレームは、移動オブジェクト分離部601においてインデックス選択範囲内のフレームについてフレーム内に存在しているオブジェクトの分離処理が行なわれる。例えば、映像の小領域ごとにフレーム間での移動量をベクトルとして推定し、これをフレーム前面に対して行なう。この処理により得られたフレーム全体の小領域ごとの動きの情報は、一般にオブティカルフローと呼ばれ、様々な手法が開発されている（例えば、PROCEEDING OF THE IEEE, p.917-935, VOL.76, NO.8, 1988.など）。次に、得られた動きを表すベクトルをクラスタリングすることにより類似した動きを有する連続領域を特定している。このよ

うな処理により異なる動きを有しているオブジェクトを分離することができる（例えば、COMPUTER GRAPHICS AND IMAGE PROCESSING, pp.301-315, VOL.9, 1979.など）。

【0048】オブジェクト面積算出部602では、移動オブジェクト分離部601で分離されたオブジェクトが占める面積を算出する。一つのフレームから複数のオブジェクトが分離された場合には、面積が最大のオブジェクトがどれであるかの特定も行なう。ここでの面積とは、分離されたオブジェクトの占める画素数である。

【0049】次にオブジェクト重心算出部603においてオブジェクトの重心位置を算出する。これは一つのフレーム内の分離されたオブジェクトのうち、オブジェクト面積算出部において面積最大と判定されたオブジェクトに対して行なう。

【0050】オブジェクト重心計算部603で算出された重心位置は、距離算出部605に送られ、フレームの中心位置とのユークリッド距離が算出される。算出された距離は距離情報記憶部604に送られる。

【0051】距離情報記憶部では、処理されたフレームの中での最小の距離の値と、最小の距離を与えるフレームを特定する情報（フレーム番号、先頭からの時間、バイト数など）とを記憶する。新たなフレームに関する距離情報が605より送られてくると、最小の距離の更新処理を行なう。インデックス映像選択範囲内の全てのフレームに関する距離情報の入力終了すると、距離の最小値を与えるフレームの特定情報をバス105を介してインデックス情報記憶部107に送り、インデックス選択処理を終了する。

【0052】第5実施形態において説明された処理を行なうことにより、インデックス映像選択範囲内に登場する最も大きな移動オブジェクトが、最も中心に位置しているフレームがインデックスとして選択される。第1、第2の実施例においてはオブジェクトが何であるかをあらかじめ特定する必要があった。しかし、第5実施形態ではどのようなオブジェクトであっても、フレーム内に大きく映っている移動オブジェクトが存在すれば、そのオブジェクトが中心に映っているフレームをインデックスとして選択することが可能である。例えば、画面の端から端まで車が横切るような場面においては、車が画面の中央に位置しているフレームがインデックスとして選択される。

【0053】第5実施形態で説明した処理は、ソフトウェア、ハードウェアのどちらでも行なうことが可能である。ソフトウェアにより処理を行なう場合には例えば図9のフローチャートに示す処理により、本発明のインデックス生成を行なうことが可能である。図9において、フレーム区間から未処理のフレームを選択するステップST11の処理を行なう前に、フレーム区間に含まれる移動オブジェクトを分離するステップST22が設けられてい



る。また、ステップST11とステップST14との間にフレーム画像に含まれる面積最大のオブジェクトの重心を求めるステップST23とオブジェクトの中心と映像の中心との距離を求めるステップST24とが設けられている。その他の処理ステップは図5の処理ステップと同一なので重複説明を省略する。

【0054】次に第6実施形態に係る動画像インデックス生成装置について説明する。第6実施形態においても、第3実施形態で説明した図3に関する部分は全く同様に説明されるので、ここでは説明を省略する。したがって、インデックス映像選択部106の処理についてのみ、説明を行なう。

【0055】図10は第6実施形態に係る生成装置におけるインデックス映像選択部106のブロック図の例である。まず、これまでの幾つかの実施形態と同様、カット情報記憶部109に記憶されたカット情報をもとに、インデックス映像がまだ選択されていないカット間のフレームがインデックス映像の選択範囲として選択される。

【0056】インデックス映像選択範囲内のフレームは、移動オブジェクト分離部802においてインデックス選択範囲内のフレームについてフレーム内に存在しているオブジェクトの分離処理が行なわれる。これは第5実施形態において説明した601と同様のものであり、オブティカルフローのクラスタリングにより、行なうことが可能である。

【0057】オブジェクト重心算出部801では、802で分離されたオブジェクトの重心を算出する。ただし、第5実施形態とは異なり、分離された全てのオブジェクトについて重心が計算される。オブジェクト面積算出部803は、802で分離された全てのオブジェクトの面積（占有する画素数）を算出する。これら、重心の位置情報、および面積情報はオブジェクトごとにオブジェクト評価値算出部804に送られる。

【0058】オブジェクト評価値算出部804では、面積情報、重心の位置情報からオブジェクト毎に評価値を算出する。オブジェクト評価値は、面積が大きいほど大きくなり、重心位置が画面の中央に近いほど大きくなるように決定される。例えば、面積を $s'$ 、重心と画面の中央との距離を $d'$ 、 $C6$ 、 $C7$ 、 $C8$ 、 $C9$ を定数として、

$$\frac{C6 \times s' + C7}{C8 \times d' + C9}$$

とする。オブジェクト評価値は同一のフレームから分離されたオブジェクト全てについて算出され、フレーム評価値算出部806に送られる。

【0059】フレーム評価値算出部806では、同一フレーム内のオブジェクトについて算出された評価値からフレームの評価値を算出する。これは、例えば単純に和をとることにより行なわれたり、しきい値以上のオブジ

ェクト評価値の数として算出することができる。算出されたフレーム評価値はフレーム評価値記憶部805に送られる。フレーム評価値記憶部805では、インデックス選択範囲内のフレーム全ての中から最大のフレーム評価値を持つフレームを選出し、バス105を介してインデックス情報記憶部107にフレームを特定する情報（フレーム番号、先頭からの時間、バイト数など）を送り、インデックス映像選択範囲内からのインデックス選択処理を終了する。

【0060】第6実施形態のようにインデックス選択処理を行なうことにより、インデックス選択範囲内のフレームのうち、移動しているオブジェクトがなるべく多く、なるべく画面の中心付近に存在し、なるべく大きく映っているフレームがインデックスとして選ばれる。このような性質を持つフレームをインデックスにすることにより、動画像に登場するオブジェクトを素早く認識することが可能になる。

【0061】第6実施形態で説明した処理は、ソフトウェア、ハードウェアのどちらでも行なうことが可能である。ソフトウェアにより処理を行なう場合には例えば図11のフローチャートに示す処理により、本発明のインデックス生成を行なうことが可能である。図9に示した第5実施形態の動作説明のフローチャートと図11の第6実施形態に係る生成装置の動作との違いは、図9のステップST24およびST14の代わりに、オブジェクト毎に評価値を求めこれらの和をフレームの評価値とするステップST25と、フレームの評価値が最も大きいのであれば現在のフレームをインデックス候補とするステップST26とが設けられている点である。

【0062】次に、第7実施形態に係る動画像インデックス生成装置について説明する。この第7実施形態に係る装置においても、第3実施形態で説明した図3に関する部分の構成は全く同一であるので、重複説明を省略する。したがって、インデックス映像選択部106の処理についてのみ、説明を行なう。

【0063】図12は第7実施形態に係る動画像インデックス生成装置におけるインデックス映像選択部106のブロック図の異なる例である。これまでの実施形態と同様に、はじめにカット情報記憶部に記憶されたカット情報をもとに、インデックス映像がまだ選択されていないカット間のフレームがインデックス映像の選択範囲として選ばれる。

【0064】インデックス映像選択範囲内のフレームは、カメラパラメータ推定部1001においてカメラパラメータが推定される。カメラパラメータは、動画像を撮影したときの被写体とカメラとの相対的な位置、向き、およびパンやズームなどの移動、倍率の変化等に関するパラメータのことを指している。カメラパラメータ推定部1001では、複数の連続するフレームから、有するフレームにおけるカメラパラメータ推定部1001

では、複数の連続するフレームから、有るフレームにおけるカメラパラメータを推定する。このための手法としては、ハフ変換を用いて動きのベクトルの消失点を求め、複数有る消失点のうちの最大の投票数を得た消失点を背景に対する消失点とし、カメラパラメータに関する拘束式を説くなどの手法がある。カメラパラメータと消失点との関係やカメラパラメータを求める手法は、例えば「金谷健一著、『画像理解』、森北出版」などに詳しい。カメラパラメータが推定されると、推定されたパラメータの値はカメラパラメータマッチング部1004に送られる。

【0065】カメラパラメータマッチング部1004ではカメラパラメータ推定部1001から送られたパラメータ値と、登録カメラパラメータ記憶部1002に登録されているカメラパラメータとが同じかどうかの判定を行なう。1002に登録されているカメラパラメータは、1フレームが有するパラメータ値でも良いが、それよりはむしろカメラパラメータの変化点としておく方が望ましい。例えば、ズーム・インが終了した時点のフレームとして、ズームを表すパラメータ（ズーム・インで正値をとるものとする）の値が0、かつ直前のフレームにおけるパラメータの微分値が負となる条件を登録したり、パンの始まりや終わりとして、パンを表すパラメータが0で、直前のフレームのパラメータの微分値の絶対値がしきい値よりも大きくなるといった条件を登録する。カメラパラメータマッチング部1004はこれらの登録カメラパラメータと推定されたカメラパラメータが一致した場合には、マッチしたという情報をフレームの特定情報と共にマッチング情報記憶部1003に送る。

【0066】マッチング情報記憶部では、インデックス映像選択範囲内のフレーム全てについての処理が終了するまで、全てのマッチング情報を記憶しておく。そして、複数のインデックスの選択が許されている場合には、マッチしたフレームの特定情報を全てインデックス情報蓄積部107に送り、インデックス選択処理を終了する。

【0067】インデックス映像選択範囲内から一つのインデックスのみを選択する場合、一般に1003に記憶された複数のフレームの中から一つをインデックスとして選択しなければならない。この際の処理としては、第3ないし第6実施形態で説明した処理をマッチング情報記憶部1003に記憶されたフレームに対して行ない、インデックスを選択することが可能である。また、簡略的に決定したい場合には、インデックス映像選択範囲内の真ん中に近いフレームを選択したり、先頭のフレームを選択したりしても良い。

【0068】第7実施形態のようにインデックス選択処理を行なうことにより、例えば、人物の顔にズーム・インした映像が含まれる場合では、ズーム・インされた顔の映像が大きく映っているフレームがインデックスとし

て選択されるため、動画像に途上しているものや撮影者が注目しているものがインデックスに反映されることになる。

【0069】また、図18は、「水平方向、垂直方向のカメラパラメータが0で、直前の水平方向のカメラパラメータの微分値のあるしきい値を上回る」という条件を登録した例である。この条件は、左右方向のカメラの動き、すなわちパンの終了したフレームを示している。図18の例において説明されている動画像は、右方向のパンがずっと続き、最後に人物の顔が中心にきたところでパンが終了し、カメラが静止するというものである。水平方向、垂直方向のカメラの動き速度（カメラパラメータ）は上のグラフ、そして同速度の微分値を下のグラフに示している。この例では、右側のフレームにおいて、水平方向の動き速度が0で、かつ、直前の微分値がしきい値を上回って大きく突出しているため、インデックス画像に選択されている。

【0070】第7実施形態で説明した処理は、ソフトウェア、ハードウェアのどちらでも行なうことが可能である。ソフトウェアにより処理を行なう場合には例えば図13のフローチャートに示す処理により、本発明のインデックス生成を行なうことが可能である。ステップST11において、フレーム区間から未処理のフレームを選択した後、ステップST31において、フレーム画像のカメラパラメータを推定する。ステップST32において、フレーム区間内の全てのフレームのカメラパラメータを求めたか否かが判断される。全てのフレームのカメラパラメータが求められたものと判断された場合には、登録されているカメラパラメータを含むフレームをインデックス候補とする（ステップST33）。最後に、インデックス候補が複数の場合、そのうちの1つを選択し、インデックス画像とする（ステップST34）。

【0071】次に第8実施形態に係る動画像インデックス生成装置について説明する。第8実施形態においても、第3実施形態のインデックス生成装置で説明した図3に関する部分は全く同様に説明されるので、ここでは説明を省略する。従って、インデックス映像選択部106の処理についてのみ、説明を行なう。

【0072】図14は第8実施形態におけるインデックス映像選択部106のブロック図の例である。これまでの実施例と同様、はじめにカット情報記憶部に記憶されたカット情報をもとに、インデックス映像がまだ選択されていないカット間のフレームが選ばれる。選択範囲内のフレームは順次バスを介してフレーム画像記憶部1201に読み込まれる。

【0073】比較フレーム画像記憶部1203には動画像に含まれるフレームのうち、1201に読み込まれているフレーム、及びそのフレームから決められたフレーム数以上離れた位置にあるフレームが順次読み込まれる。類似度算出部1204はフレーム画像記憶部120

1と比較フレーム画像記憶部1203に読み込まれているフレームとの類似度をあらかじめ決められた手法により算出する。例えば、単純に対応する位置の画素値の差分の絶対値もしくは2乗した値をフレーム全体で足し合わせるといった方法がとられる。

【0074】しきい値算出部1202は、比較部1205において類似度と比較されるしきい値を算出する。しきい値は、通常、定数としておけば十分であるが、画面全体の色や輝度の分布により変化させることも可能である。比較部1205においては、しきい値よりも高い類似度であると判定された場合には、フレーム画像記憶部1201に読み込まれているフレームをインデックス候補として、類似度とフレームを特定するフレーム番号等の情報がインデックス候補記憶部1206に送られる。

【0075】インデックス候補記憶部1206では、一つのフレームのみが候補となっている場合にはこれをインデックス映像として選択するが、通常は複数のフレームが候補となるか、一つも候補にならない。一つも候補がない場合には、他の方法により選ばれたフレームをインデックス映像とする。例えば、第3ないし第7実施形態において説明した手法により選択されたフレームをインデックス映像と決定する。

【0076】複数のフレームが候補となっている場合には、その中の一つをインデックス映像と決定する。このときには、第3内次第7実施形態において説明した手法を候補となっているフレームについてのみ行なうことにより決定することができる。また、単純な方法として、類似度の最大値を与えるフレームに決定する方法や、候補となったフレームのうちで真ん中に位置するフレームに決定するという方法でも良い。

【0077】第8実施形態で説明された手法により、重要であるために繰り返し撮影されている場面がインデックスとして選択されることが可能になる。例えば、スポーツ映像においてリプレイとして繰り返し出てくるシーンや、スロー再生として同じシーンを異なる再生速度で映し出すような場合がこれに相当する。これらはどれも重要なシーンであり、本実施例による方法で検出することが可能である。これらのフレームからインデックスを選択することにより検索や、内容理解の効率化が図れる。

【0078】第8実施形態において説明した処理は、ソフトウェア、ハードウェアのどちらでも行なうことが可能である。ソフトウェアにより処理を行なう場合には例えば図15のフローチャートに示す処理により、本発明のインデックス生成を行なうことが可能である。図15において、まず、フレーム区間辛み処理のフレームを選択し(ステップST11)、次に、ステップST35において、他のフレームとの類似度を算出する。ステップST36では、類似度がしきい値よりも大きなフレームをインデックス候補として設定する。ステップST16において、フレ

ーム区間内の全てのフレームが試されたか否かを判断する処理動作は第3ないし第7実施形態に係る動作と同じである。全てのフレームについて処理が終了していない場合には、ステップST11、ST35およびST36を全てのフレームについて行ない、全てのフレームについての処理が終了した場合には、ステップST37に進む。ステップST37においては、インデックス候補が複数の場合にその内の1つを選択してインデックス映像として出力する。

【0079】次に、上記インデックス生成方法および装置により生成されたインデックス画像を表示出力する方法について、図19ないし図21に従い詳細に説明する。図19は本発明の第9実施形態に係る動画像インデックス生成方法のインデックス画像の表示を説明するための概念図である。CRT(Cathode Ray Tube)や液晶ディスプレイ等の表示装置の画面10には、動画像のある一定の時間区間を表す立体アイコンウインドウ11が最も手前側に表示されており、その後ろには代表フレームの一覧表示欄ウインドウ12が表示されている。立体アイコンウインドウ11の横には、映像の編集作業を支援する部品リストウインドウ13が表示されており、この部品リストウインドウ13を用いて映像に関する編集作業を行なうことができる。この部品リストウインドウ13を用いて行なう編集作業については後述する。

【0080】図19において、各々のウインドウ11、12および13は、画面内の仮想的3次元空間内に表示されており、利用者の操作により上下左右および奥行き方向に自由に位置を移動させることができ、また、自由な方向に回転させることもできる。ここでいう「仮想的3次元空間」とは、2次元で表示される画面内に投影表示される3次元空間のことを意味しており、バーチャルリアリティの分野で通常用いられている表示方法のことである。

【0081】左右の目の位置すなわち視点の位置に応じた表示方法を用いて、真の3次元表示を行なっても構わないし、また、移動・回転についての自由度は、各々のウインドウ11、12および13が互いに衝突しないように、あるいは画面の表示上からも不都合とならないように、制限を加えておくようにしても良く、本発明に係る動画像インデックス生成方法を含む表示装置によって自動的に制御することも可能である。

【0082】図20は、図19の画面10における立体アイコンウインドウ11のみを詳細に示す説明図であり、図において、立体アイコンウインドウ11は情報に突出する代表フレーム15を有している。各代表フレーム15は、それを生成したショットの時間的な長さ按比例した奥行き方向の距離的な長さ分ずつ離隔して配置されている。図20においては、奥行き方向の距離にわたって並べられるフレームの連続として表示されているが、これに限定されず、連続する一纏まりのフレーム毎に箱状の容器に収納されているように表現しても良い。

【0083】また、立体アイコンを箱状にすると共にこの箱毎にインデックスを表示して視認しやすくすることも可能であるし、時間的な経過を奥から手前に向かって時間的に新しくなるように配列しても良いし、その逆に手前から奥に向かって新しくするように並べても良い。要するに、代表フレームを並べて表示する際に、それぞれのショットの時間の長さに比例した空間的な距離をもって3次元空間内に配列されるような構成のものであれば、細かい仕様は如何なるものであっても実施可能である。

【0084】図21は、図19に示された代表フレーム一覧ウインドウ12の詳細を示す説明図である。図21において、ウインドウ12は、各ショットから生成された代表フレームを列挙するフレーム表示欄17と、フレーム表示欄17に記載された代表フレームが示しているショットの有する属性や付加情報等を表示する情報表示欄18と、を備えている。属性・付加情報とは、ショット内のカメラ操作の情報（ズームやパン等）、登場人物の有無、登場人物名、撮影時間、継続時間、フレーム数等のショットに関する情報一般を指している。また、利用者がそのショットについてのコメント（覚え書き）等を入力したならば、これも属性・付加情報に含めても良い。

【0085】さて、図19に戻り、この表示方法を用いた操作の例について説明する。利由者は、立体アイコンウインドウ11または代表フレーム一覧ウインドウ12を眺めながら、自分が必要であると判断したショットを選択する。この選択操作は、例えば代表フレーム一覧ウインドウ12上で目的とするショットの部分をマウスでクリックして、「選択ボタン」（図示せず）を押下するか、再びクリックするかして選択する。また、代表フレーム一覧ウインドウ12上の目的のショット部分にマウスポインタを位置決めしてマウスボタンを押下げたまま部品リストウインドウ13上にマウスポインタ移動させての端を放す（ドラッグ・アンド・ドロップ）ことによっても、目的のショットを選択することができる。

【0086】また、選択の対象は、代表フレーム一覧ウインドウでなく、立体アイコンウインドウ11であっても良いし、ショット中の時間部分を限定して選択するようにしても良い。部品リストウインドウ13にはこのようにして選択・登録されたショットやショット中の部分が列挙されている。この部品リストウインドウ13は動画像全体から利用者が後になって編集作業に利用したものを素材として登録しておくための記録領域を想定して表示しているものである。利用者は、動画像全体から必要な部分だけを予めこの部品リストウインドウ13にピックアップしておいて、後の操作においてはこの部品リストウインドウ13に登録された映像素材を並べ替える等の方法により目的のドキュメントを作成することができる。

【0087】ここで、代表フレームのリストは、カット検出によるものだけでなく良い。例えば、カット検出により決定されたショットの中でも、特定の人物が映っているもののみを表示させたり、或いは、ズームインしているもののみを表示させたりする等、上記の属性・付加情報を検索条件として利用者が指定したショットのみを表示させても良い。

【0088】上記第9実施形態に係る動画像インデックス生成方法および装置によれば、カット検出の結果を3次元表示したことにより、立体アイコン表示の際にそれぞれの代表フレームが重なり合い、見難くなるという問題点を、利用者の任意の移動・回転操作により克服することができる。また、複数のウインドウを3次元空間内に配置したことにより、現在の作業に最も必要なウインドウを最前面に移動させてきたりすることができるばかりでなく、斜め方向に配置させることにより画面内の大きな場所を占めずに多くのウインドウを表示させることができるなど、種々の効果がある。

【0089】さらに、部品リストウインドウを導入したことにより、長大な動画像から直接必要な部分を探索するという面倒な作業を行うことなく、ショット単位で映像素材をピックアップし、次にピックアップした映像素材を並べ換えることにより完成させているので、編集作業環境を改善して動画編集作業の流れの効率化を図ることができる。

【0090】

【発明の効果】本発明の動画像インデックス生成方法および生成装置により、インデックスとして無意味なフレームを選択するのではなく、人物などの意味のあるオブジェクトが存在するフレームがインデックスとして選択されるようになる。また、人物などのオブジェクトが多く存在しているフレームがインデックスとして選択されやすくなる。

【0091】さらに、大きなオブジェクトが、最も中心に位置しているフレームがインデックスとして選択される。さらにまた、動画像に登場しているものや撮影者が注目しているものがインデックスに反映されることになる。さらに、重要であるために繰り返し撮影されている場面がインデックスとして選択されることが可能になる。

【0092】従って、内容的に意味のあるフレームがインデックスとして選択されることから、動画像のインデックス表示を行なった際に、動画像の内容の把握が簡単になり、また、所望の検索が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本概念としての第1実施形態に係る動画像インデックス生成方法のステップを示すフローチャート。

【図2】本発明の基本概念としての第2実施形態に係る動画像インデックス生成装置の構成を示すブロック図。

【図3】本発明の第3ないし第8実施形態の全体の概略構成を示すブロック図。

【図4】本発明の第3実施形態における選択部の構成を示すブロック図。

【図5】本発明の第3実施形態における処理手順を示すフローチャート。

【図6】本発明の第4実施形態における選択部の構成を示すブロック図。

【図7】本発明の第4実施形態における処理手順を示すフローチャート。

【図8】本発明の第5実施形態における選択部の構成を示すブロック図。

【図9】本発明の第5実施形態における処理手順を示すフローチャート。

【図10】本発明の第6実施形態における選択部の構成を示すブロック図。

【図11】本発明の第6実施形態における処理手順を示すフローチャート。

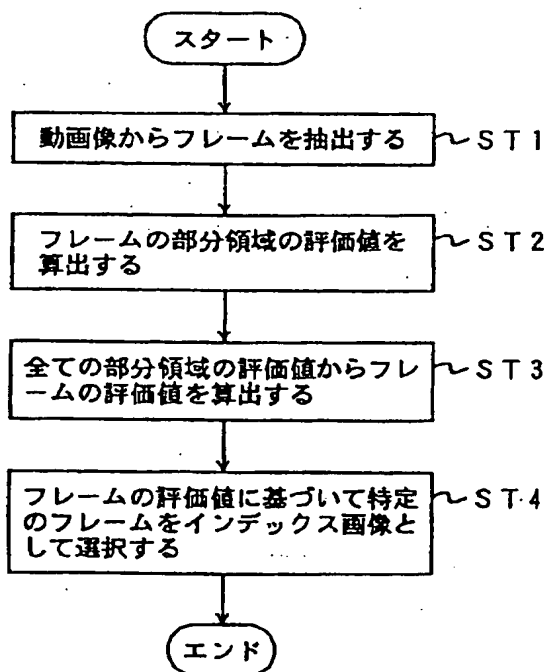
【図12】本発明の第7実施形態における選択部の構成を示すブロック図。

【図13】本発明の第7実施形態における処理手順を示すフローチャート。

【図14】本発明の第8実施形態における選択部の構成を示すブロック図。

【図15】本発明の第8実施形態における処理手順を示すフローチャート。

【図1】



【図16】本発明における距離に関するオブジェクト辞書の一例を示す説明図。

【図17】本発明における評価値に関するオブジェクト辞書の他の一例を示す説明図。

【図18】本発明におけるカメラパラメータのオブジェクト辞書の例を示す説明図。

【図19】本発明の第9実施形態に係る表示方法を示す説明図。

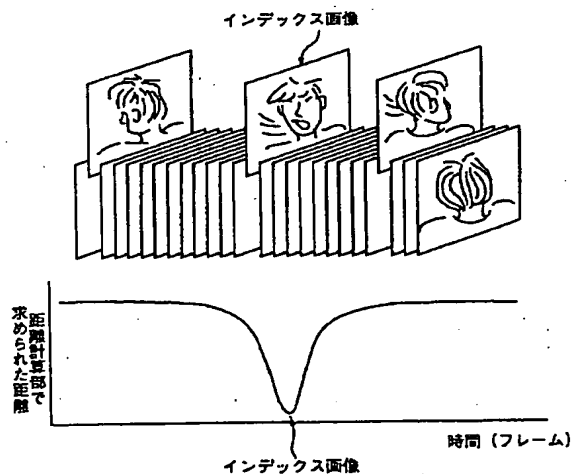
【図20】本発明の第9実施形態の詳細を示す説明図。

【図21】本発明の第9実施形態の異なる詳細を示す説明図。

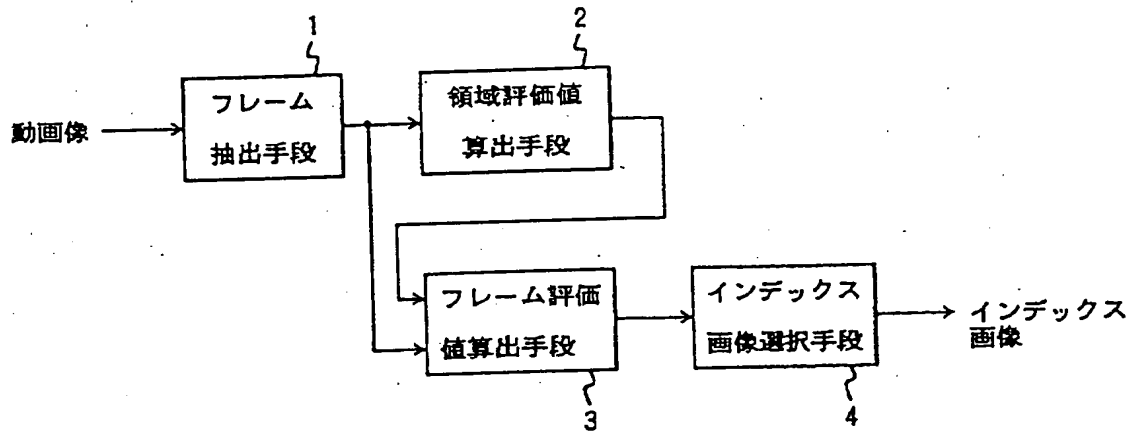
# 【符号の説明】

- 1 フレーム抽出手段
- 2 領域評価値算出手段
- 3 フレーム評価値算出手段
- 4 インデックス選択手段
- 101 ユーザインタフェース部
- 102 制御部
- 103 映像表示部
- 104 動画像記録部
- 105 バス
- 106 インデックス映像選択部
- 107 インデックス情報記憶部
- 108 カット検出部
- 109 カット情報記憶部

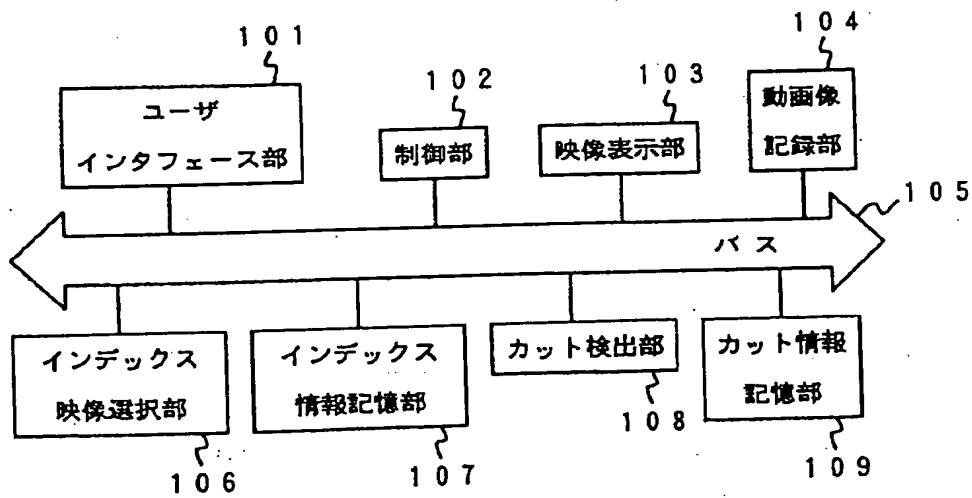
【図16】



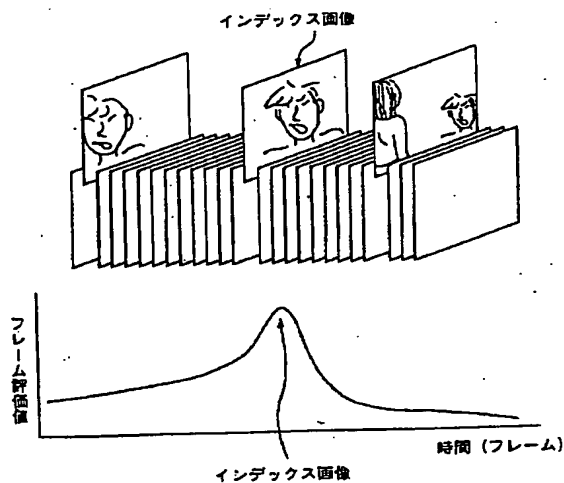
【図2】



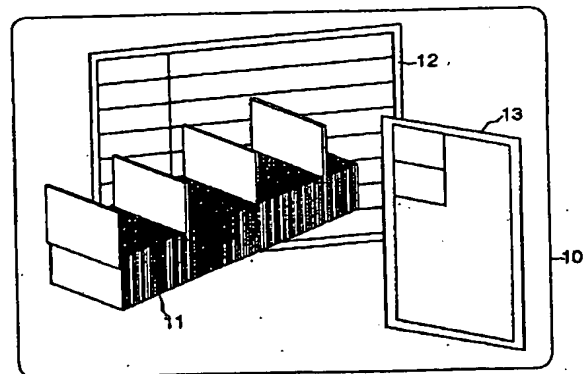
【図3】



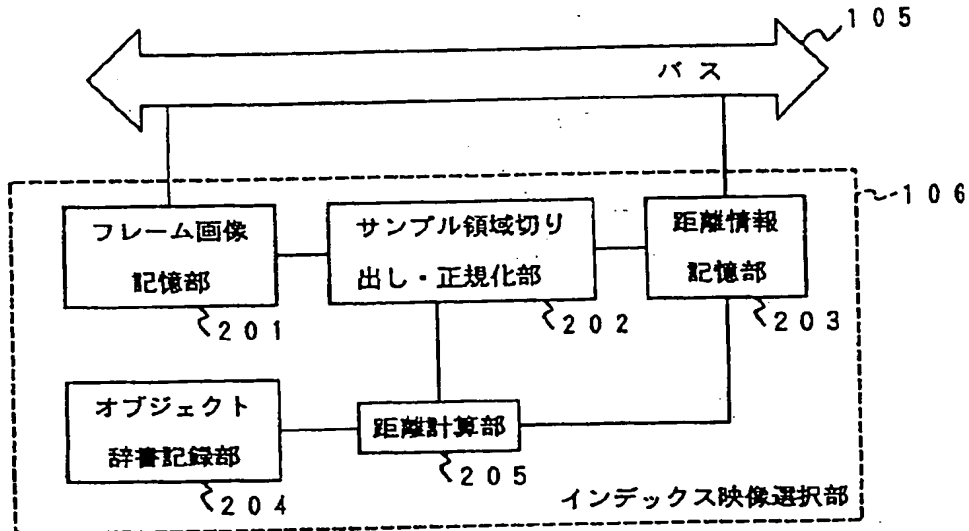
【図17】



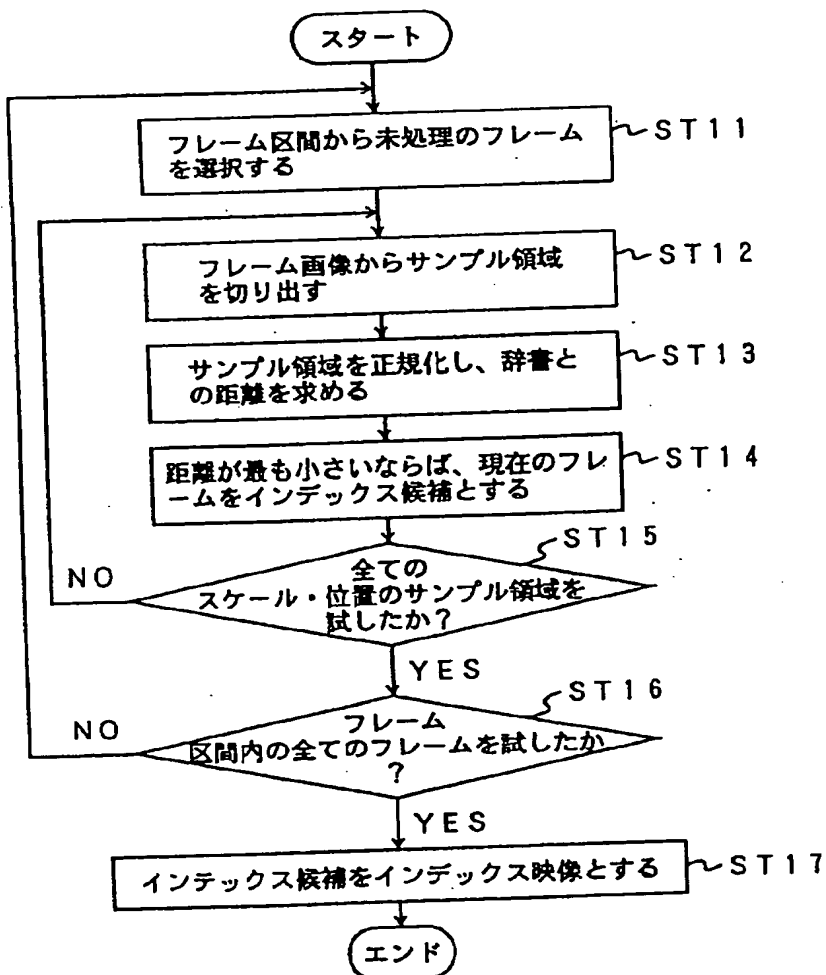
【図19】



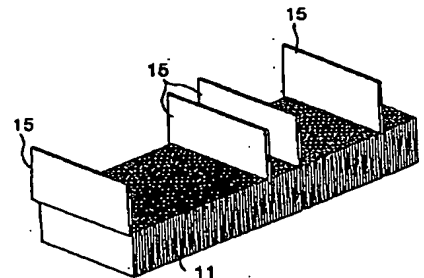
【図4】



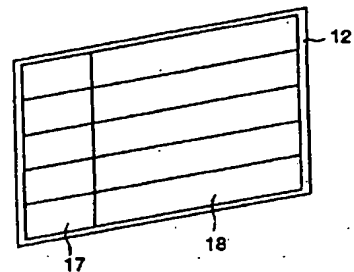
【図5】



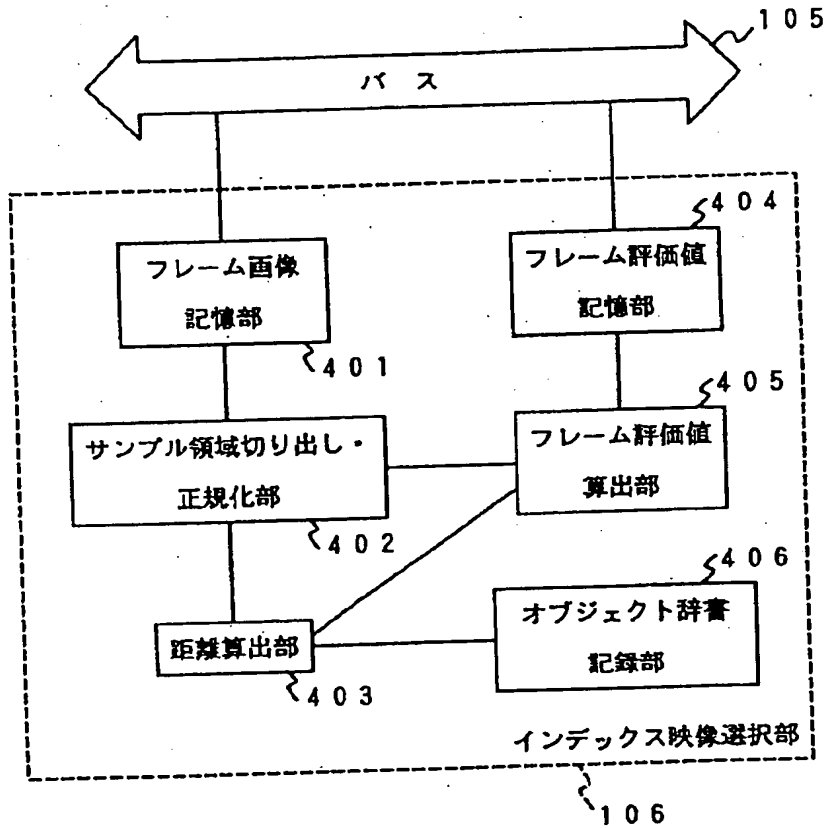
【図20】



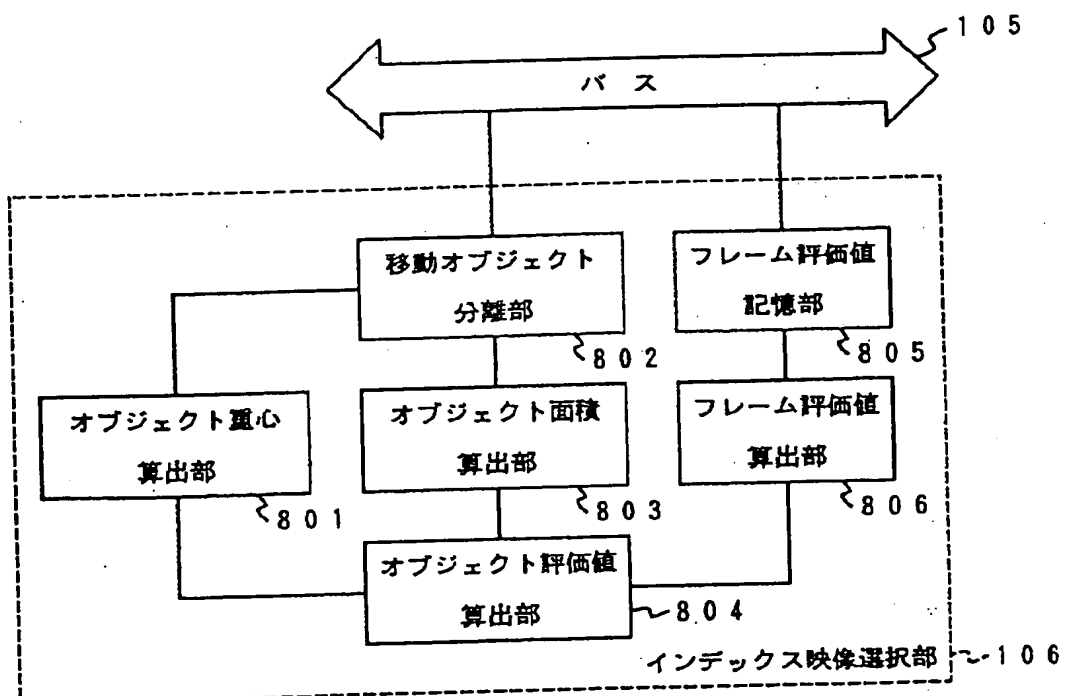
【図21】



【図6】

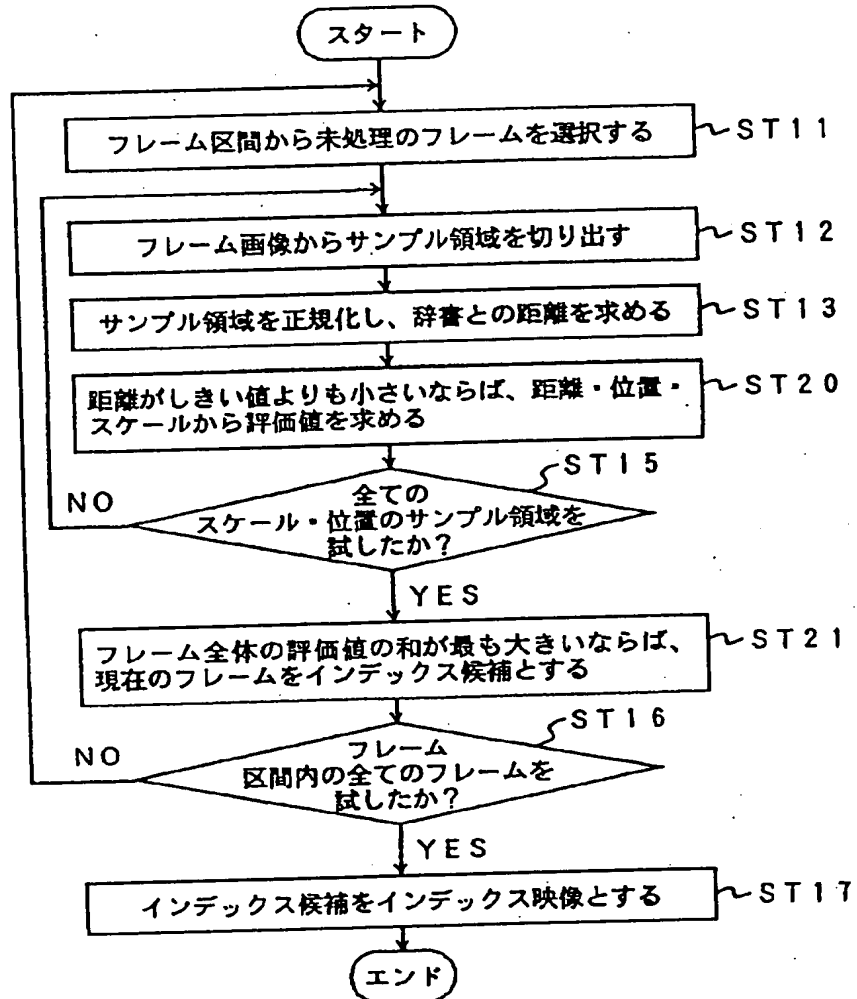


【図10】

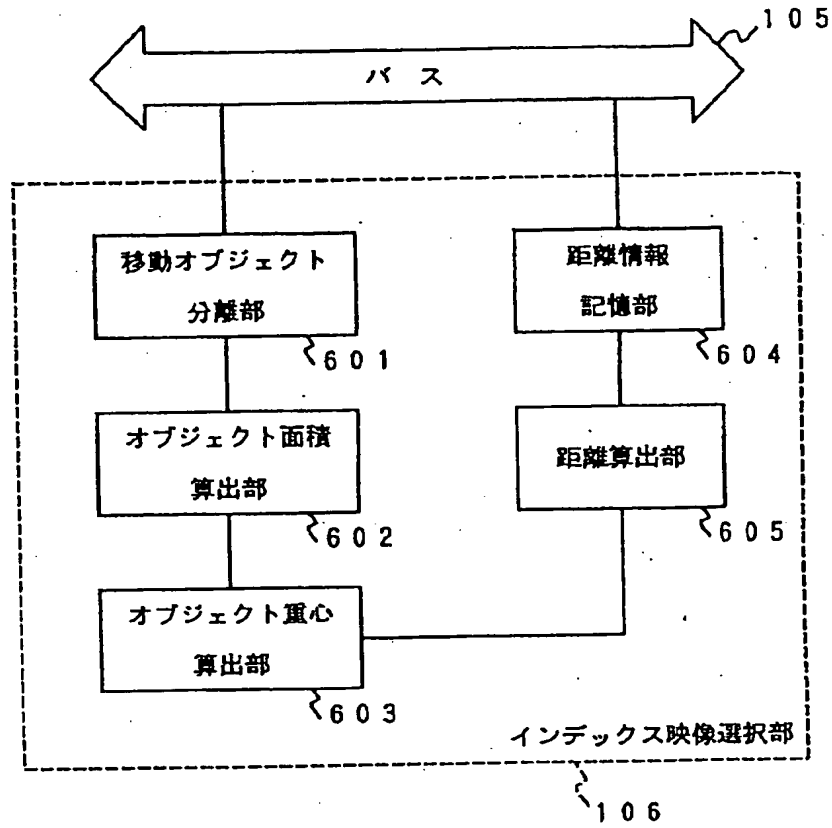




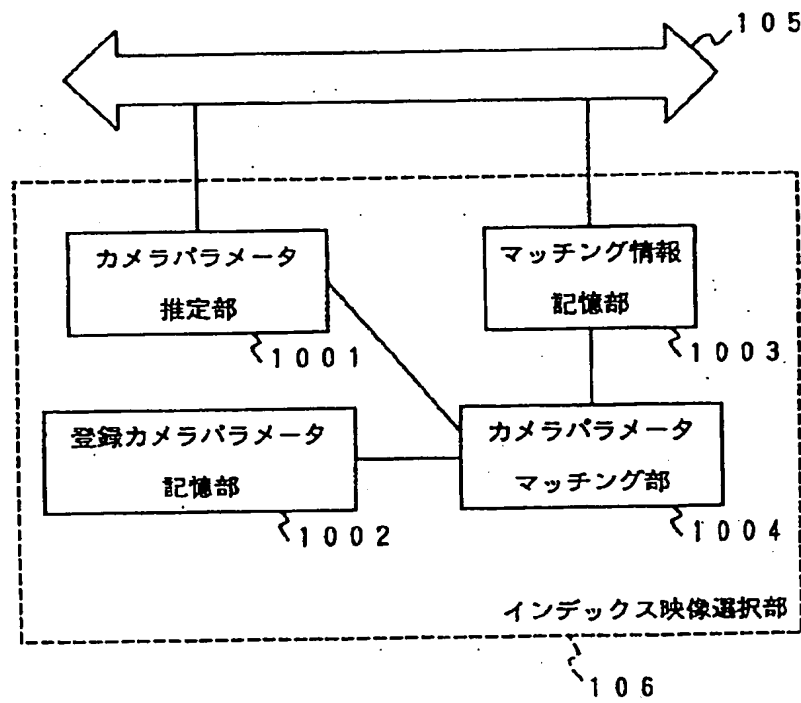
【図7】



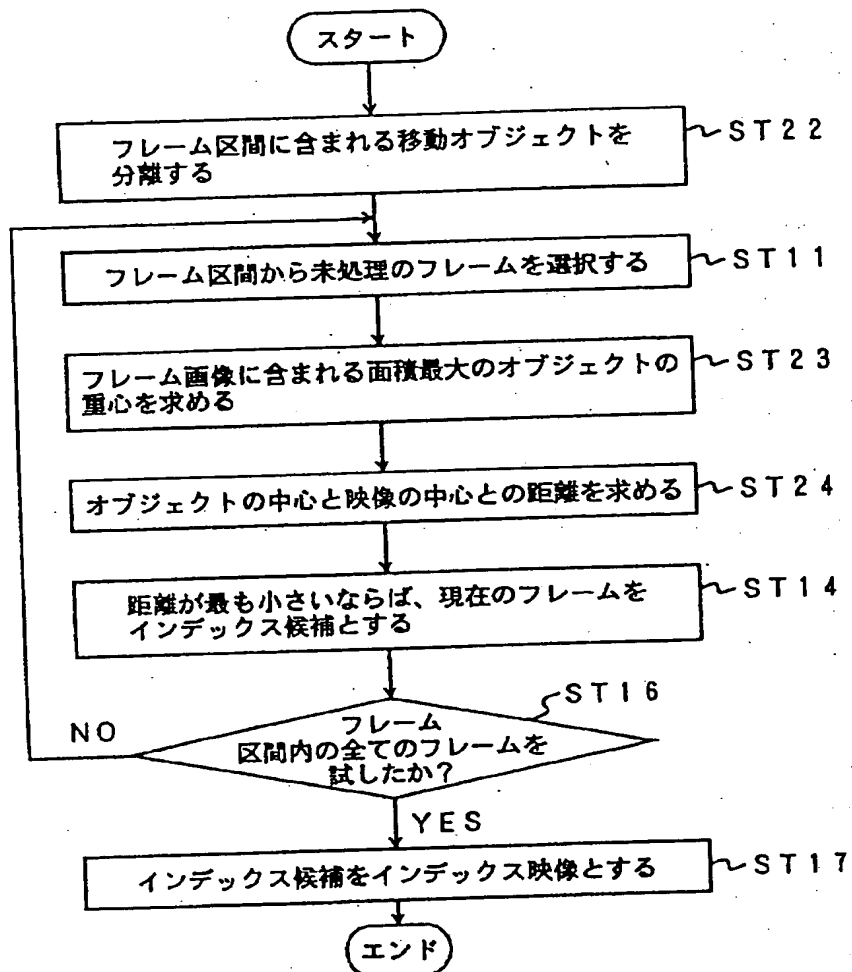
【図8】



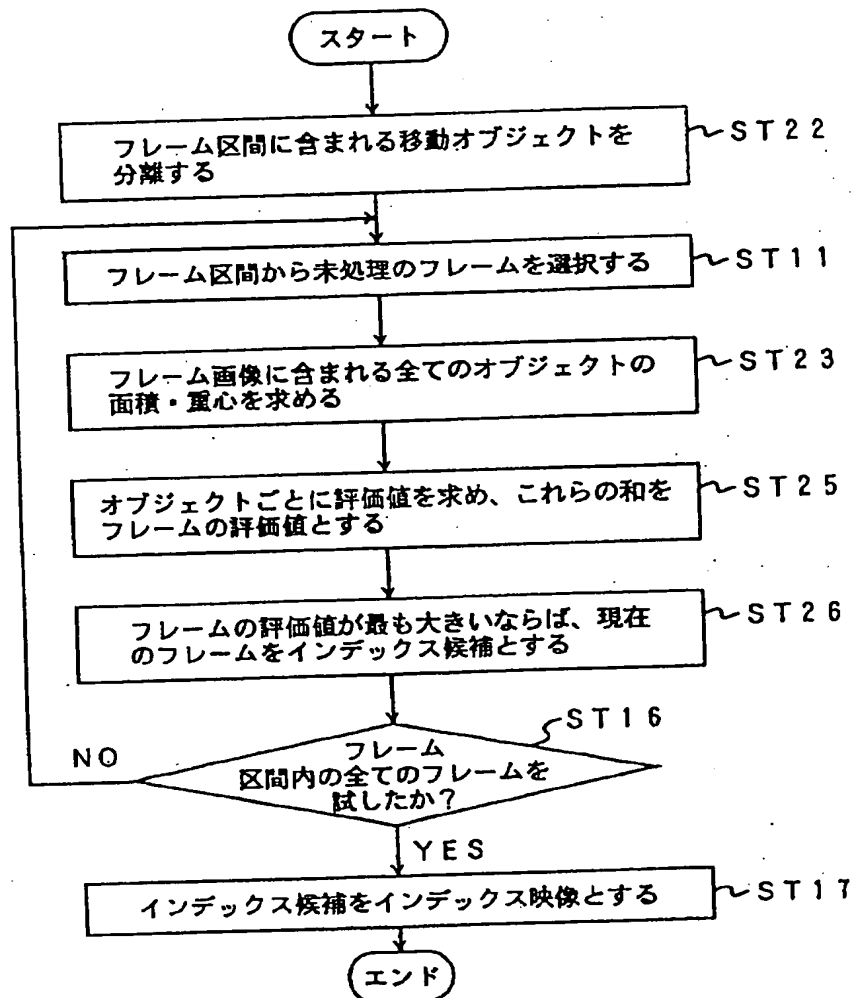
【図12】



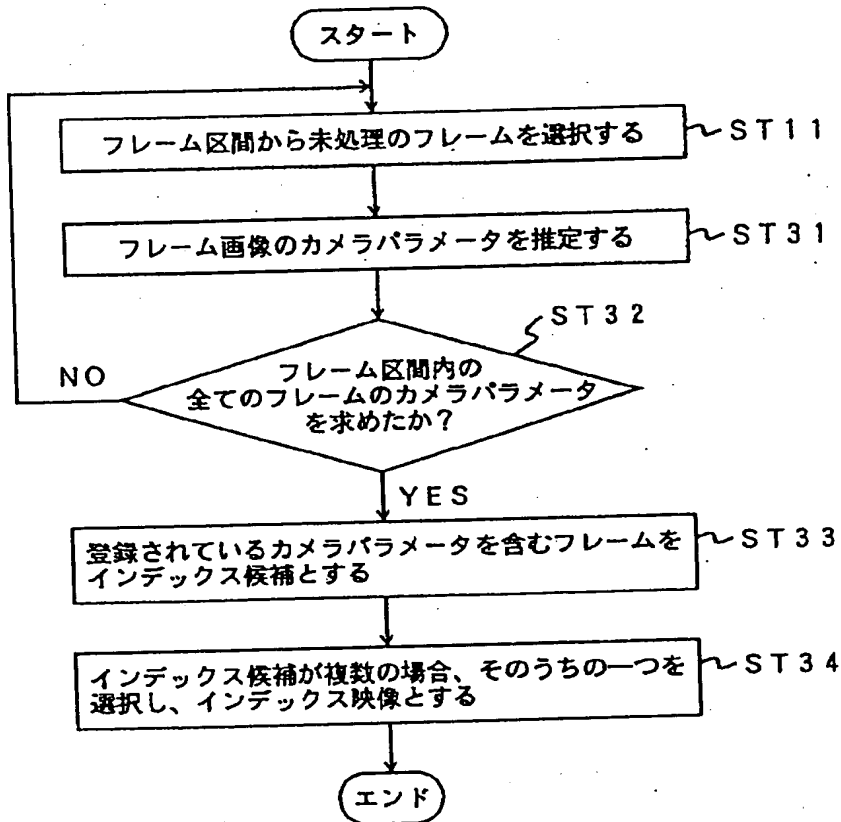
【図9】



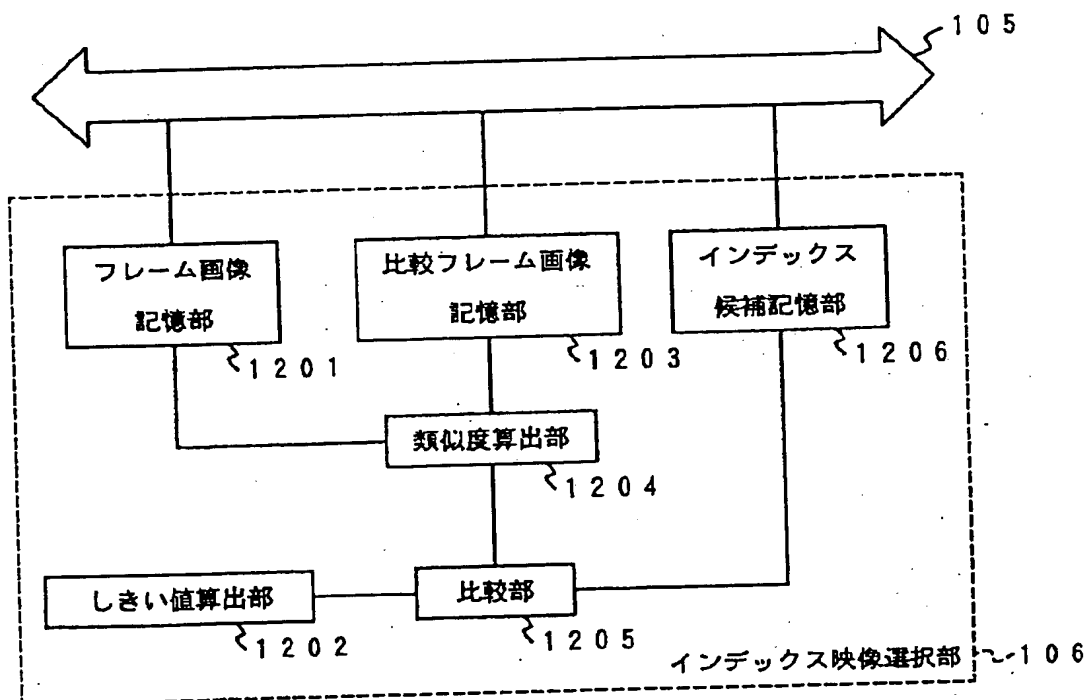
【図11】



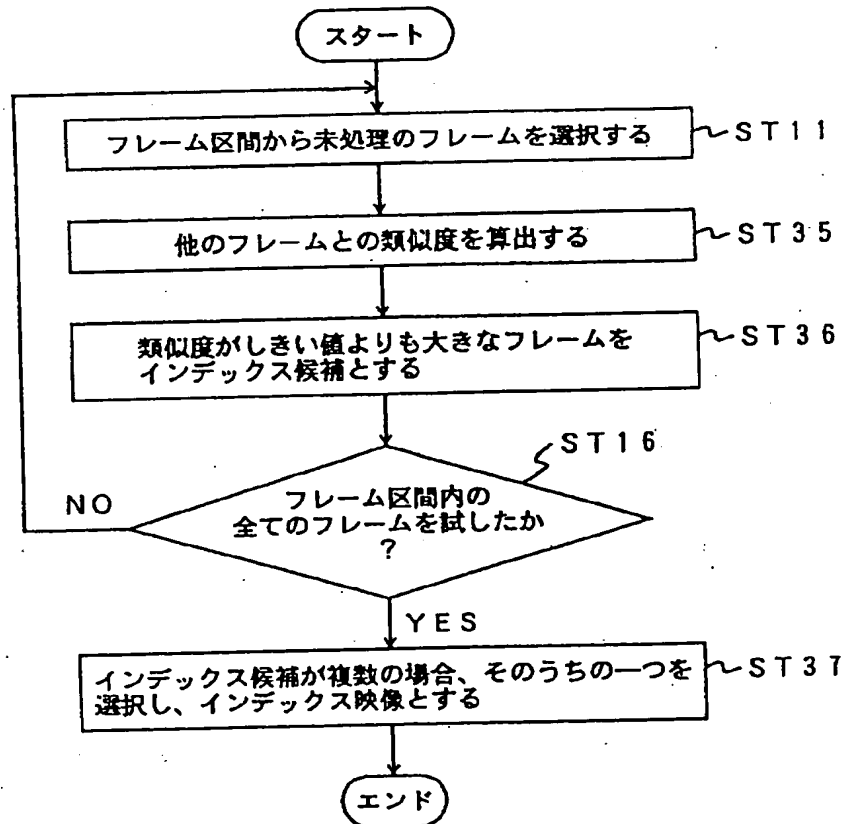
【図13】



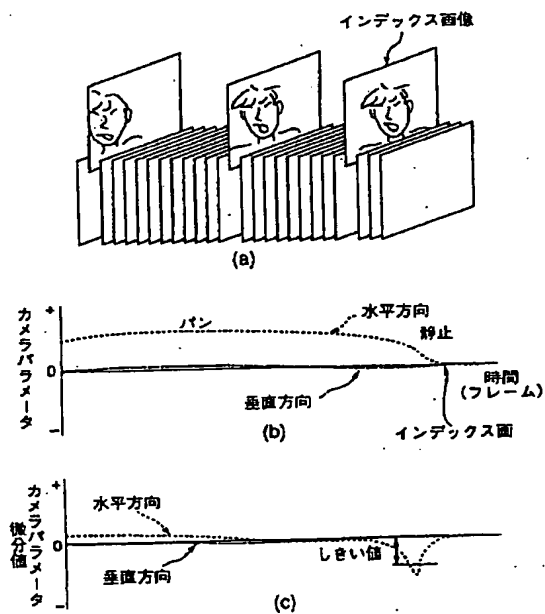
【図14】



【図15】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 窪 田 進

神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式会  
社東芝研究開発センター内